

Medición y mapeo de la concentración de delitos en micro lugares

Measurement and mapping of crime concentration in micro places

PEDRO ROZENWURCEL

Investigador del Grupo de Investigación SEJ599
Universidad de Granada (España)

pedro_rozen@yahoo.com

 <https://orcid.org/0000-0001-7922-2359>

Resumen: La Criminología Ambiental estudia la geografía del delito que tiene una calidad inherentemente geográfica ya que ocurre en un espacio determinado. En este marco, se analiza la distribución espacial del delito para identificar puntos calientes (hot spots) que revelan información sobre dónde éste se concentra, es decir, dónde los delitos ocurren con mayor frecuencia. Los puntos calientes, además, revelan información útil sobre el entorno donde ocurre el delito. Si bien existen distintas metodologías para medir la concentración delictiva, la más difundida es la de la Ley de Concentración del Delito que utiliza micro lugares que consisten en segmentos de calle. Con esta metodología, en el presente trabajo se analizaron distintos tipos de delitos ocurridos en la Ciudad Autónoma de Buenos durante el año 2021: primero se midieron las concentraciones de estos delitos de acuerdo a los rangos específicos de la Ley de Concentración del Delito y, segundo, se mapearon los resultados utilizando un Sistema de Información Geográfica (SIG). Esto permitió generar mapas de puntos calientes que muestran la concentración del delito en segmentos de calles constituyéndose en herramientas útiles para la prevención del delito.

Abstract: *Environmental Criminology studies the geography of crime: it has an inherently geographic quality since it occurs in a given space. Within this framework, the spatial distribution of crime is analysed to identify hot spots that reveal information about where it is concentrated, that is, where crimes occur most frequently. Hot spots also show helpful information about the environment where the crime occurs. Although there are different methodologies to measure*

Recepción: 13/10/2022

Aceptación: 02/05/2023

Cómo citar este trabajo: ROZENWURCEL, Pedro, "Medición y mapeo de la concentración de delitos en micro lugares", *Revista de Estudios Jurídicos y Criminológicos*, n.º 7, Universidad de Cádiz, 2023, pp. 25-49, DOI: <https://doi.org/10.25267/REJUCRIM.2023.i7.03>

Revista de Estudios Jurídicos y Criminológicos

ISSN-e: 2345-3456

N.º 7, enero-junio, 2023, pp. 25-49

criminal concentration, the most widespread is the Crime Concentration Law, which uses micro-places consisting of street segments. With this methodology, in the present work, different types of crimes that occurred in the Autonomous City of Buenos Aires during the year 2021 were analysed. First, the concentrations of these crimes were measured according to the specific ranges of the Crime Concentration Law. Second, the results were mapped using a Geographic Information System (GIS). Finally, the generated maps of hot spots showed the concentration of crime in street segments, becoming valuable tools for crime prevention.

Palabras claves: mapa del delito, puntos calientes, micro lugares, sistemas de información geográfica, prevención del delito.

Keywords: *crime mapping, hot spots, micro places, geographic information system, crime prevention.*

Sumario: 1. INTRODUCCIÓN. 2. LA CRIMINOLOGÍA AMBIENTAL. 3. MAPAS PARA EL ANÁLISIS ESPACIAL DEL DELITO. 4. LA LEY DE CONCENTRACIÓN DEL DELITO. 5. METODOLOGÍA PARA MEDIR Y MAPEAR LA LEY DE CONCENTRACIÓN DEL DELITO. 6. ANÁLISIS DE LA CONCENTRACIÓN DE LOS DELITOS DE ROBO, HURTO, ROBO AUTOMOTOR Y HUETO AUTOMOTOR EN LA CIUDAD AUTÓNOMA DE BUENOS AIRES (ARGENTINA) DURANTE EL AÑO 2021. 6.1. Resultados del análisis de la concentración del delito de robo. 6.2. Resultados del análisis de la concentración del delito de hurto. 6.3. Resultados del análisis de la concentración del delito de robo automotor. 6.4. Resultados del análisis de la concentración del delito de hurto automotor. 7. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS. 8. CONCLUSIONES. 9. BIBLIOGRAFÍA.

1. INTRODUCCIÓN

WIESBURD sostiene que el estudio académico de la geografía del crimen está cada vez más orientado a examinar la relación existente entre el espacio y el delito analizando, en particular, la cantidad de delitos registrados y su distribución espacial en micro lugares¹.

El objetivo del presente trabajo consiste en estudiar la distribución espacial del delito de robo, hurto, robo automotor y hurto automotor en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (República Argentina), durante el año 2021, con una metodología que mide su concentración utilizando micro unidades geográficas y analiza sus valores de acuerdo a los parámetros de la Ley de Concentración del Delito².

Dicho trabajo se ha realizado en relación a la Ciudad Autónoma de Buenos Aires porque no se registran estudios previos en esta ciudad y con la misma metodología empleada. Por ejemplo, LEE *et al.* publicaron en el año 2017 una revisión sistemática de más de cuarenta y cinco estudios de concentración del crimen y no se incluyeron estudios de

¹ WEISBURD, D. (2015). "The law of crime concentration and the criminology of place". *Criminology*, 53 (3), 2015, pp. 133–157.

² WEISBURD, D., *op. cit.*

América Latina³. En el año 2019 CHAINEY *et all.* analizaron la concentración del crimen en América Latina y no se incluyó a la Ciudad Autónoma de Buenos Aires aunque sí otras ciudades de la República Argentina (Almirante Brown, Campana, Florencio Varela, General Pueyrredón, General Rodríguez, La Plata, Lujan, Merlo, Moreno, Pergamino y Quilmes)⁴. En relación a la mención de los micro lugares, cabe decir que el análisis espacial del delito se puede realizar en tres diferentes niveles geográficos: macro, meso y micro⁵. En el macro nivel geográfico se utilizan unidades que consisten en ciudades, condados y estados⁶, y también áreas metropolitanas⁷. Las unidades meso geográficas incluyen distritos censales, grupos de bloques censales y vecindarios⁸ así como también agrupamientos (traducido del inglés, *clusters*) de direcciones o segmentos de calle⁹. Las unidades macro y meso geográficas se representan en un mapa mediante coropletas que consisten en polígonos que coinciden con los contornos de cada una de estas unidades y estarán sombreadas o coloreadas de acuerdo al valor que refieran.

El nivel micro geográfico hace referencia a micro lugares¹⁰, también denominados micro unidades geográficas, que pueden consistir en segmentos de calles, intersecciones y/o direcciones precisas¹¹. Estas micro unidades son ubicaciones específicas dentro de los entornos sociales más amplios de comunidades y vecindarios¹². Cabe aclarar que varias micro unidades pueden estar contenidas dentro de áreas de nivel meso¹³.

Los micro lugares permiten advertir la heterogeneidad espacial del delito: por ejemplo, se pueden identificar lugares inseguros dentro de vecindarios seguros¹⁴. De esta forma,

³ LEE, Y., ECK, J. E., SOOHYUN, O, y MARTÍNEZ, N. N. (2017). “How concentrated is crime at places? A systematic review from 1970 to 2015”. *Crime Science*, 6(6), 2017, pp. 1-6.

⁴ CHAINEY, S., PEZZUCHI, G., ROJAS, N., RAMÍREZ, J., MONTEIRO, J. y VALDEZ, E., “Crime concentration at micro-places in Latin America”, *Crime Science*, 8, 2019.

⁵ CHAINEY, S. (2021). “Understanding Crime”. Esri Press. Edición de Kindle.

⁶ WEISBURD, D., *op. cit.*

⁷ HIPPI, J. R., y WILLIAMS, S. A., “Accounting for Meso- or Micro-Level Effects When Estimating Models Using City-Level Crime Data: Introducing a Novel Imputation Technique”, *Journal of Quantitative Criminology*, 37(4), 2020, pp. 915-951.

⁸ WEISBURD, D., *op. cit.*

⁹ WEISBURD, D., GROFF, E. R., y YANG, S. M., “The Criminology of Place”, Oxford University Press, 2012.

¹⁰ PIZA, E., y CARTER, J., “Predicting Initiator and Near Repeat Events in Spatiotemporal Crime Patterns: An Analysis of Residential Burglary and Motor Vehicle Theft”, *Justice Quarterly*, 35, 2017.

¹¹ BRAGA, A. A., HUREAU, D. M. y PAPACHRISTOS, A. V. (2011), “The Relevance of Micro Places to Citywide Robbery Trends: A Longitudinal Analysis of Robbery Incidents at Street Corners and Block Faces in Boston”, *Journal of Research in Crime and Delinquency*, 48 (1), 2011, pp. 7–32

¹² ECK, J. E. y WEISBURD, D., “Crime places in crime theory”, *Crime and place. Crime Prevention Studies*, Monsey, NY: Willow Tree Press, vol. 4, 1995, pp. 1–33.

¹³ GROFF, E., “Informal social control and crime events”, *Journal of Contemporary Criminal Justice*, 31, 2015, pp. 90-106.

¹⁴ CHAINEY, S., *op. cit.*

se evita la equivocación de considerar inseguro un vecindario que en realidad es seguro en términos generales pero con precisos micro lugares inseguros¹⁵.

Distintos estudios señalan los posibles beneficios teóricos y prácticos de centrar la investigación de la delincuencia en micro lugares¹⁶. Los estudios a nivel micro pueden sugerir la existencia de un agrupamiento significativo de delitos en un lugar determinado, independientemente de la micro unidad específica de análisis definida¹⁷.

Fue con el término Criminología del Lugar que WEISBURD *et al.* reorientaron el análisis del problema del delito en micro unidades geográficas (definidas como segmentos de calle) en lugar de centrarse en por qué determinadas personas cometen delitos o por qué comunidades específicas tienen niveles de delincuencia más altos que otras¹⁸. El delito está relacionado con el lugar porque los lugares evidencian características específicas que inhiben o fomentan el crimen y ello lo hace altamente predecible en unidades de análisis como los segmentos de calle¹⁹. Según WEISBURD *et al.* el delito está estrechamente relacionado con el lugar donde ocurre ya que hay características de los lugares que lo vinculan fuertemente con pequeñas áreas geográficas, como segmentos de calles, y por ello no debe verse al delito como un hecho fortuito en el lugar o un evento aleatorio que puede moverse con facilidad a través de distintos lugares de una ciudad²⁰.

A nivel micro geográfico, si bien no existe una regla clara con respecto a la unidad apropiada para estudiar los lugares del delito, existe un consenso creciente entre los académicos en esta área que consiste en que esta unidad debe ser muy pequeña²¹.

2. LA CRIMINOLOGÍA AMBIENTAL

Los delitos no ocurren de forma aleatoria²² y tienen una calidad inherentemente geográfica ya que cuando ocurre un delito lo hace en un lugar con una ubicación geográfica determinada²³. La principal disciplina teórica que sustenta la geografía del delito es un subconjunto práctico de la criminología convencional conocida como Criminología Ambiental²⁴.

¹⁵ SHERMAN, L. W., GARTIN, P. y BUERGER, M. E. (1989), "Hot spots of predatory crime: Routine activities and the criminology of place", *Criminology*, 27 (1), 1989, pp. 27-55.

¹⁶ Citado en GROFF, E. R., WEISBURD, D. y YANG, S.-M, *op. cit.*

¹⁷ Citado en GROFF, E. R., WEISBURD, D. y YANG, S.-M, *op. cit.*

¹⁸ WEISBURD, D. *et al.*, *op. cit.*

¹⁹ WEISBURD, D. *et al.*, *op. cit.*

²⁰ *Ibidem.*

²¹ Citados en WEISBURD, D. *et al.*, *op. cit.*

²² CHAINEY, S. (2021). *Understanding Crime*. Esri Press. 2021. Edición de Kindle.

²³ CHAINEY, S. y RATTCLIFFE, J. (2005). "GIS and Crime Mapping". John Wiley & Sons, Ltd, England, 2005.

²⁴ CHAINEY, S. *op. cit.*

La Criminología Ambiental implica el estudio de la actividad delictiva y la victimización, y cómo los factores del espacio influyen en el comportamiento de los delincuentes y la victimización de personas u otros tipos de objetivos²⁵.

WORTLEY y MAZZEROLE sostienen que la Criminología Ambiental busca estimar relaciones entre el entorno y el fenómeno delictivo, y la resumen en tres premisas: la primera afirma que el ambiente influye en la conducta delictiva porque el entorno desempeña un papel fundamental para que éste se genere²⁶. La segunda premisa sostiene la no aleatoriedad de la distribución espacio-temporal del delito porque el comportamiento delictivo depende de factores situacionales: el crimen se concentra alrededor de oportunidades delictivas y otras características ambientales que lo facilitan. Y la tercera premisa destaca la utilidad de los elementos anteriores en la investigación, el control y la prevención del delito.

Aunque se han registrado estudios espaciales de la delincuencia durante casi doscientos años, muchos períodos clave de investigación han marcado la historia, y si bien estos períodos se superpusieron a lo largo del tiempo, según CHAINEY y RATCLIFFE se pueden distinguir tres escuelas de pensamiento distintas: la Escuela Cartográfica, la Escuela de Chicago y la Escuela SIG²⁷. Estas muestran una progresión en el desarrollo teórico que ha tenido lugar a lo largo del tiempo y ello se ve reflejado en el estudio del delito a nivel meso geográfico que evolucionó hacia un análisis a nivel micro geográfico. CHAINEY ejemplifica estos dos niveles considerando que un vecindario se corresponde con el nivel meso geográfico y una calle o una dirección específica se corresponden con el nivel micro geográfico²⁸. Siguiendo a este mismo autor, la Escuela Cartográfica y la Escuela de Chicago desarrollan explicaciones del delito a nivel meso mientras que la Escuela SIG lo hace a nivel micro.

Desde la aparición y uso masivo de los SIG a finales de la década de los noventa²⁹, proliferaron los estudios espaciales del delito y de los problemas a éste asociados que son objeto de estudio de la Criminología Ambiental³⁰.

Durante un período importante de tiempo la academia se interesó en cómo varía el delito en el espacio y el tema recibió una atención creciente en los últimos 40 años³¹. Más recientemente, otros estudios apuntaron a los posibles beneficios teóricos y prácticos de

²⁵ Citado en CHAINEY, S. *op. cit.*

²⁶ WORTLEY, R. y MAZZEROLE, L., “Environmental Criminology and Crime Analysis: situating the theory, analytic approach and application”, *Environmental Criminology and Crime Analysis*, Willan Publishing, 2008, pp. 1–18.

²⁷ CHAINEY, S. y RATCLIFFE, J., *op. cit.*

²⁸ CHAINEY, S. *op. cit.*

²⁹ IGARZÁBAL DE NISTAL, M. A. (2011). “Mapa del delito”, Editorial Nobuko, Buenos Aires, 2011.

³⁰ KIM, S., LAGRANGE, R. y WILLIS, C., “Place and Crime: Integrating Sociology of Place and Environmental Criminology”, *Urban Affairs Review*, 2012, pp. 49–141.

³¹ GROFF, E. R., WEISBURD, D. y YANG, S.-M., “Is it Important to Examine Crime Trends at a Local “Micro” Level?: A Longitudinal Analysis of Street to Street Variability in Crime Trajectories”, *Journal of Quantitative Criminology*, 26, pp. 7–32, 2010.

centrar la investigación de la delincuencia en micro lugares, es decir, en un nivel micro geográfico³². Los estudios a nivel micro pueden sugerir la existencia de un agrupamiento significativo de delitos en un lugar determinado, independientemente de la micro unidad específica de análisis definida³³.

Un punto caliente es un área de alta concentración delictiva en relación con la distribución de la delincuencia en toda un área de estudio³⁴. Existen distintas técnicas para mapear y analizar los puntos calientes de delitos y una de ellas, ampliamente utilizada, consiste en trabajar con micro unidades geográficas como cruces de calles, segmentos de calles (es decir, calles comprendidas entre dos intersecciones) o celdas comprendidas en cuadrículas³⁵.

3. MAPAS PARA EL ANÁLISIS ESPACIAL DEL DELITO

Todo evento, objeto y proceso que pueda observarse en el territorio, puede ser representado cartográficamente con referencia a coordenadas espaciales y temporales determinadas. Con frecuencia, el análisis y las formas de visualización de las relaciones espaciales de los objetos agregan información que no sería visible de otra manera: así, un mapa “*explicita lo implícito de los datos*”³⁶.

Un mapa consiste en una “*representación de un conjunto de datos e información espaciales*”³⁷. Y los mapas temáticos constituyen una categoría que representan las principales características de un fenómeno específico sobre un espacio determinado³⁸: estos “*muestran información espacial para indicar la ubicación y la distribución de fenómenos específicos*”³⁹. En este orden de ideas, un mapa que analiza la ocurrencia del delito, sus variaciones espaciales respecto a un solo atributo o a las relaciones entre varios atributos es un mapa temático y éste tendrá como objetivo la representación de la

³² Citado en GROFF, E. R., WEISBURD, D. y YANG, S.-M, op. cit.

³³ Citado en GROFF, E. R., WEISBURD, D. y YANG, S.-M, op. cit.

³⁴ CHAINEY, S. op. cit.

³⁵ CHAINEY, S. op. cit.

³⁶ DEL BOSQUE GONZÁLEZ, I., FERNÁNDEZ FREIRE, C., MARTÍN-FORERO MORENTE, L., y PÉREZ ASENSIO, E. (2012). *Los Sistemas de Información Geográfica y la Investigación en Ciencias Sociales y Humanas*, ed. C. E. de C. de E. Locales, Madrid, 2012, p. 14.

³⁷ OLAYA, V., *Sistemas de Información Geográfica*, extraído de https://www.icog.es/TyT/files/Libro_SIG.pdf, 2014, p. 7.

³⁸ MIRAGLIA, M., FLORES, A. P., RIVAROLA y BENÍTEZ, M., D'LIBERIS, M., GALVÁN, L., NATALE, D., y RODRÍGUEZ, M., *Manual de Cartografía, Teleobservación y Sistemas de Información Geográfica*, Laboratorio de Sistemas de Información Geográfica, Instituto del Conurbano, Universidad Nacional General Sarmiento, Buenos Aires, 2010.

³⁹ ESRI, “¿Qué son los datos ráster?”, en <https://desktop.arcgis.com/es/arcmap/10.3/manage-data/raster-and-images/what-is-raster-data.htm>, consultado el 05/10/2022.

distribución del fenómeno en el territorio⁴⁰. En estos términos, entonces el mapa del delito es un mapa temático.

SANTOS emplea el término *crime mapping*⁴¹ que puede traducirse como mapeo del crimen aludiendo a un concepto de proceso, pero la realidad es que en la literatura académica de habla hispana se utilizan con mayor frecuencia los términos mapa del delito o mapa del crimen, de forma indistinta. Sostiene SANTOS que el “*mapeo del delito es el proceso de utilizar un sistema de información geográfica para realizar un análisis espacial de los problemas delictivos y otros asuntos relacionados con la policía*”⁴². Esta definición se apoya en un concepto de análisis del delito que afirma que éste consiste en una profesión y un proceso en el que se utiliza un conjunto de técnicas cuantitativas y cualitativas para analizar datos valiosos (cuyos usuarios son las agencias policiales y sus comunidades) sobre delincuentes, víctimas, desórdenes, problemas de calidad de vida, problemas de tránsito y problemas operativos policiales internos, y sus resultados respaldan estrategias de prevención y reducción del crimen, resolución de problemas y evaluación de los esfuerzos policiales, entre otras acciones⁴³. SANTOS considera que un SIG consiste en una combinación de herramientas de software que permite al analista criminal mapear el delito de muchas maneras diferentes, desde un simple mapa de puntos hasta una visualización tridimensional de datos temporales y lo define así: un “*SIG es un conjunto de herramientas informáticas que permite al usuario modificar, visualizar, consultar y analizar datos geográficos y tabulares*”⁴⁴.

En el marco de los SIG, los mapas del delito se elaboran sobre la base de modelos vectorial y ráster. Ambos son complementarios y conviven dentro de los SIG, aunque cada uno de ellos resulte más o menos apropiado para el estudio de un tipo de información específica⁴⁵. Los mapas del delito elaborados sobre el modelo vectorial son los mapas de puntos, también conocidos como mapas de ubicación del delito (traducido del inglés, *crime location map*) y de coropletas⁴⁶ que generalmente consisten en mapas de distritos (traducido del inglés, *precinct map*) como los policiales. Cabe aclarar que en los mapas elaborados con un modelo vectorial los delitos son representados mediante puntos sobre un mapa y en el caso de las coropletas, estas consisten en polígonos que reflejan los

⁴⁰ ÁNGELES, G., y GENTILI, J. (2010). “Cartografía General y Temática”. Departamento de Geografía y Turismo, Universidad Nacional del Sur, Buenos Aires, 2010.

⁴¹ SANTOS, R. B., “Crime Analysis with Crime Mapping”. Sage Publications Inc., 2005.

⁴² *Ibidem.*, p. 37

⁴³ Citado en SANTOS, R. B., “Crime Analysis with Crime Mapping”, Fourth Ed. SAGE, United States of America, 2017.

⁴⁴ SANTOS, R. B., “Crime Analysis with Crime Mapping”, Fourth Ed. SAGE, United States of America, 2017, p. 32.

⁴⁵ DEL BOSQUE GONZÁLEZ, I., *et. al.*, *op. cit.*

⁴⁶ La palabra coropleta proviene del griego donde “*choros*” significa lugar y “*plethos*” significa valor; un mapa coroplético representa cada una de las áreas de un mapa a través de distintos colores elegidos en función de los valores que una variable tiene en cada una de las áreas del mapa; esas áreas pueden consistir en radios censales, departamentos de policía, vecindarios y cualquier otra división de naturaleza administrativa.

límites de cualquier tipo de división administrativa sobre un territorio como, por ejemplo, vecindarios o cuadrículas de un departamento de policía. Por el contrario, los mapas de calor (traducido del inglés, *heat map*), que permiten analizar densidades, son ráster. En el modelo vectorial la información es representada por serie de entidades geométricas que consisten en puntos, líneas o polígonos, cada uno de ellos con valores asociados⁴⁷. En cambio, un ráster consta de una matriz de celdas (o píxeles) organizadas en filas y columnas (o cuadrículas) en la que cada celda contiene un valor que representa información⁴⁸.

En este orden de ideas los puntos calientes, también llamados puntos críticos, constituyen uno de los usos más comunes e innovadores en la elaboración del mapa del delito⁴⁹, tanto en el modelo vectorial como ráster. Los puntos calientes se aplican a muchos tipos de delitos y el objetivo principal de su análisis consiste en identificar visualmente las ubicaciones en las que los niveles de delincuencia parecen ser los más altos y, a partir de ello, determinar dónde apuntar para desplegar los recursos que tendrán como objetivo abordar el problema de la delincuencia en esas ubicaciones identificadas⁵⁰.

El tipo de mapa que se utilice dependerá del requerimiento o hipótesis de investigación sobre los que se deba trabajar⁵¹ que también influirá en la selección de las unidades geográficas que se empleen, es decir, el nivel geográfico en el que se realice el análisis espacial.

4. LA LEY DE CONCENTRACIÓN DEL DELITO

WEISBURD propuso una ley para medir los puntos calientes utilizando micro lugares que consisten en segmentos de calle⁵²: se denomina como la Ley de Concentración del Delito y describe el fenómeno de que muchos delitos se concentran en áreas pequeñas específicas de una ciudad sin importar la ciudad o el año⁵³. Así, avalado por una fuerte justificación teórica, WEISBURD *et al.* eligieron en sus investigaciones como unidad (geográfica) básica de análisis el segmento de calle que definen como ambos lados de la calle entre dos intersecciones, siendo representado en un mapa por una línea. Sin embargo, reconocen que el segmento de calle no es la unidad geográfica más pequeña que se puede usar para analizar el delito⁵⁴. Por su parte, CHAINEY definió a los micro lugares como “*cruces de calles, segmentos de calles (la parte de una calle entre dos*

⁴⁷ OLAYA, V., *op. cit.*

⁴⁸ ESRI, *op. cit.*

⁴⁹ RATCLIFFE, J., “Crime Mapping: Spatial and Temporal Challenges”, *Handbook of Quantitative Criminology*, Piquero, D. y Weisburd, A. R. editores, Springer, 2010.

⁵⁰ CHAINEY, S., *op. cit.*

⁵¹ CHAINEY, S. y RATCLIFFE, J., *op. cit.*

⁵² WEISBURD, D., *op. cit.*

⁵³ AMEMIYA, M. y OHYAMA, T., “Toward a test of the “Law of Crime Concentration” in Japanese cities: a geographical crime analysis in Tokyo and Osaka”, *Crime Science*, 8, 2019.

⁵⁴ WEISBURD, D., *et al.*, *op. cit.*

cruces) u otras unidades geográficas pequeñas, como las diminutas celdas de una cuadrícula”⁵⁵.

La Ley de Concentración del Delito afirma que el delito se concentra en segmentos de calle que se encuentran comprendidos dentro de ciertos anchos de banda (traducido del inglés, *bandwith*) o rangos: para una proporción acumulada del 25% del delito, el ancho de banda para la proporción de micro lugares (es decir, segmentos de calles) está entre 0,4% y 1,6%; y para una proporción acumulada del 50% del delito, el ancho de banda para la proporción de micro lugares está entre 2,1% y 6%⁵⁶.

WEISBURD definió estos rangos a partir de un estudio de concentración delictiva para una serie de ciudades en los Estados Unidos de América⁵⁷. CHAINEY afirma que desde entonces numerosos estudios mostraron la aplicabilidad de estos rangos respecto del análisis de la concentración de delitos⁵⁸ en otras partes de América del Norte⁵⁹, en Europa⁶⁰, en América Latina⁶¹ y Asia⁶². Por su parte, AMEMIYA y OHYAMA en su trabajo relevaron catorce estudios que testearon la Ley de Concentración del Delito en siete países entre los años 2015 y 2019⁶³.

En otro trabajo de revisión de la literatura que comprendió cuarenta y cinco estudios sobre la concentración del delito, LEE *et al.* afirman que no hay duda de que el crimen se concentra en un pequeño número de lugares, independientemente de cómo se mida el delito, de la unidad geográfica de análisis utilizada o el tipo de delito⁶⁴.

Si bien existen otros métodos para medir la concentración delictiva, como por ejemplo las curvas de Lorenz y los coeficientes de Gini utilizados por BERNASCO y STEENBEEK⁶⁵, los rangos para la concentración del delito de Weisburd son los más utilizados y permiten una mejor comparación con otros resultados⁶⁶.

⁵⁵ CHAINEY, S., *op. cit.*

⁵⁶ WEISBURD, D., *op. cit.*

⁵⁷ *Ibidem.*

⁵⁸ CHAINEY, S., *op. cit.*

⁵⁹ GILL, C., WOODITCH, A. y WEISBURD, D., “Testing the Law of Crime Concentration at Place in a Suburban Setting: Implications for Research and Practice”, *Journal of Quantitative Criminology*, 33, 2017.

⁶⁰ BERNASCO, W. y STEENBEEK, W., “More Places than Crimes: Implications for Evaluating the Law of Crime Concentration at Place”, *Journal of Quantitative Criminology*, 33, 2017.

⁶¹ CHAINEY, S., *et al.*, *op. cit.*

⁶² AMEMIYA, M. y OHYAMA, T., *op. cit.*

⁶³ *Ibidem.*

⁶⁴ LEE, Y., *et al.*, *op. cit.*

⁶⁵ BERNASCO, W. y STEENBEEK, W., *op. cit.*

⁶⁶ CHAINEY, S. *et al.*, *op. cit.*

5. METODOLOGÍA PARA MEDIR Y MAPEAR LA LEY DE CONCENTRACIÓN DEL DELITO

CHANEY describe el proceso de medición y mapeo de la Ley de Concentración del Delito a nivel de micro lugares en cuatro pasos⁶⁷.

El primer paso consiste en preparar las unidades geográficas de los micro lugares para medir la concentración de delitos. Estas unidades pueden consistir en segmentos de calles, cruces de calles, una combinación de segmentos y cruces de calles o celdas de micro cuadrículas. Si los datos están disponibles, CHANEY sugiere que el empleo de segmentos de calle es el ideal porque funcionan como entornos de comportamiento en los que se desarrollan actividades sociales⁶⁸. Para el procesamiento de los datos, es importante que cada segmento de calle tenga un número identificador único o ID (que es la forma abreviada de *identification*, traducido al español como identificación)⁶⁹. Y debe prestarse particular atención respecto de aquellas calles que se encuentran divididas en el medio y tienen dos calzadas para evitar errores de duplicación: se debe considerar un solo segmento en lugar de dos.

Como los segmentos de calle varían en longitud respecto a ciudades de distintos países, resulta útil medir la longitud máxima, la mínima y la media de los segmentos de calle ya que esto permite luego realizar comparaciones con otros estudios de concentración del delito⁷⁰.

El segundo paso consiste en unir (traducido del inglés, *join*) o agregar los delitos, dependiendo de su lugar de ocurrencia, a las unidades geográficas elegidas para los micro lugares⁷¹. Como los delitos estarán representados por puntos en el mapa, es importante destacar que deben estar referenciados geográficamente. Para realizar esta operación ya se requiere de un software SIG. Si la unidad geográfica elegida es el segmento de calle, el método más directo consiste en agregar cada punto (delito) a la línea (segmento de calle) más cercana⁷².

En el tercer paso, también mediante el empleo de un software SIG, se determina el número de delitos que fue agregado a cada unidad geográfica, por ejemplo, el segmento de calle⁷³: de esta forma, se obtiene la cantidad de delitos que ocurrieron en cada segmento de calle durante el período de tiempo que se analiza. Y se calculan los valores correspondientes para determinar si las concentraciones del 25% y 50% de los delitos se encuentran dentro o fuera de los rangos de Ley de Concentración del Delito.

⁶⁷ CHANEY, S., *op. cit.*

⁶⁸ Citado en CHANEY, *op. cit.*

⁶⁹ CHANEY, S., *op. cit.*

⁷⁰ *Ibidem.*

⁷¹ *Ibidem.*

⁷² *Ibidem.*

⁷³ *Ibidem.*

Por último, en el cuarto paso, CHAINEY propone mapear en los micro lugares la concentración del 25% y del 50% del delito bajo análisis como lo establece la Ley de Concentración del Delito.

6. ANÁLISIS DE LA CONCENTRACIÓN DE LOS DELITOS DE ROBO, HURTO, ROBO AUTOMOTOR Y HURTO AUTOMOTOR EN LA CIUDAD AUTÓNOMA DE BUENOS AIRES (ARGENTINA) DURANTE EL AÑO 2021

Aplicando la metodología descrita en el punto anterior se midió y mapeó la concentración del delito en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires iniciando con el primer paso que consistió en seleccionar como unidad geográfica para los micro lugares a los segmentos de calle (que son las calles comprendidas entre dos intersecciones). Para ello se descargó, del sitio web oficial Buenos Aires Data⁷⁴, el archivo⁷⁵ de todos los segmentos de calle de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires: esta ciudad contiene 31412 segmentos de calle que tienen una longitud promedio de 109,2 metros.

En el segundo paso, se seleccionaron los delitos de robo, hurto, robo automotor y hurto automotor ocurridos en el año 2021: los datos de estos delitos se descargaron del sitio web oficial del mapa del delito de la Ciudad de la Autónoma de Buenos Aires⁷⁶. Estos datos ya se encontraban geocodificados, es decir, tenían asignadas las coordenadas de latitud y longitud.

Una vez descargados los datos⁷⁷ se procedió a ubicarlos en el mapa y para ello se utilizó el software *ArcGIS Pro*⁷⁸.

En el tercer paso se agregaron los puntos, que representan los delitos, al segmento de calle más cercano a cada uno de ellos. Esta operación de geoprocésamiento se realizó mediante la herramienta Resumir Recuento de Incidentes (traducido del inglés, *Summarize Incident Counts*), del software *ArcGIS Pro*⁷⁹, que permite agregar los puntos (delitos) a la línea (segmentos de calle) más cercana y contar la cantidad de puntos agregados a cada línea⁸⁰.

⁷⁴ En <https://data.buenosaires.gob.ar/dataset/calles/resource/juqdkmgo-302-resource>

⁷⁵ El archivo se descargó en formato shapefile (SHP).

⁷⁶ En <https://mapa.seguridadciudad.gob.ar>

⁷⁷ Las cantidades de delitos se detallan en el Anexo.

⁷⁸ BECK, J. y DELANEY, C., “Problem Location Analysis using the Crime Analysis Solution. Law Enforcement and Justice”, en <https://www.esri.com/en-us/industries/blog/articles/problem-location-analysis-using-the-crime-analysis-solution/>, 2021.

⁷⁹ El software *ArcGIS Pro* requiere licencia para su uso. De todas formas, la misma operación se puede realizar con el *QGIS*, software libre y de código abierto, que no cuenta con la herramienta Resumir Recuento de Incidentes: para agregar los puntos a las líneas debe primero realizarse una Zona de Influencia (traducido del inglés, *Buffer*) de diez metros alrededor de cada línea obteniendo así polígonos a los cuales, en otro paso, se agregan los puntos mediante la herramienta Unir por Ubicación (traducido del inglés, *Join by Location*) para luego contarlos con la herramienta Contar Puntos en Polígonos (traducido del inglés, *Count Points in Polygon*) y determinar así la cantidad de puntos en cada línea (es decir, la concentración de delitos en cada segmento de calle).

⁸⁰ BECK, J. y DELANEY, C., *op. cit.*

Cabe aclarar que, por razones de carácter técnico, no todos los delitos geocodificados pudieron ser agregados a los segmentos de calle para su recuento (conteo del número de delitos que ocurrieron en cada segmento de calle) mediante la herramienta Resumir Recuento de Incidentes del software *ArcGIS Pro*. Estas razones obedecen a cuestiones de geocodificación que hicieron que varios delitos (representados por puntos en el mapa) fueran ubicados a una distancia mayor a diez metros de cada segmento de calle que es un límite de tolerancia máximo razonable a observar cuando se realiza la operación de agregación y recuento con la herramienta Resumir Recuento de Incidentes. En otras palabras, esto último quiere decir que se contaron todos los delitos que se encontraban a menos de diez metros de distancia de cada segmento de calle.

Por razones de claridad y transparencia procedimental, en la tabla que sigue a continuación se muestran las cantidades de los delitos geocodificados que fueron ubicados en el mapa y, respecto de estos últimos, aquellos que pudieron ser agregados a los segmentos de calle (por encontrarse a una distancia menor a diez metros) para su recuento:

Tabla 1. Muestra las cantidades de delitos geocodificados con los que se trabajó, detallando las cantidades (y porcentajes) que fueron agregados a los segmentos de calle.

	Cantidad delitos geocodificados	Cantidad delitos geocodificados agregados a segmentos de calles	Porcentaje delitos geocodificados agregados a segmentos de calles
Robo	43726	41907	95,85%
Hurto	32493	30774	94,70%
Robo automotor	655	642	98,01%
Hurto Automotor	3666	360	98,30%

Una vez realizada esta última acción en el *ArcGIS Pro*, se exportó la información obtenida a una tabla en formato *Excel* y se calculó la concentración espacial del 25% y del 50% para cada delito en los segmentos de calles. Luego de obtenidos los resultados, se evaluó si se encontraban dentro o fuera del rango de la Ley de Concentración del Delito y se procedió a confeccionar los mapas de la concentración espacial del 25% y del 50%, agregándose un tercer tipo de mapa para mostrar la totalidad de los segmentos de calles con su mayores y menores concentraciones de delitos.

A continuación, siguen los resultados obtenidos para cada delito y los mapas confeccionados (que son de elaboración propia).

6.1. Resultados del análisis de la concentración del delito de robo

Tanto la concentración del 25% como la del 50% del delito de robo se encuentran fuera de los rangos que establece la Ley de Concentración del Delito como se puede apreciar en la siguiente tabla:

Tabla 2. Análisis de la concentración del robo en segmentos de calle de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, año 2021, según los rangos de la Ley de Concentración del Delito.

Año	Concentración del 25% de robos en segmentos de calles	Valor de referencia en el 25% de concentración	de Concentración para el 50% de robos en segmentos de calles	Valor de referencia de la concentración del 50%
2021	2,49%	De 0,4 a 1,6%	8,99%	De 2,1 a 6%

En la figura N° 1 se pueden observar los segmentos de calle que concentran el 25% del delito de robo en un color más oscuro:

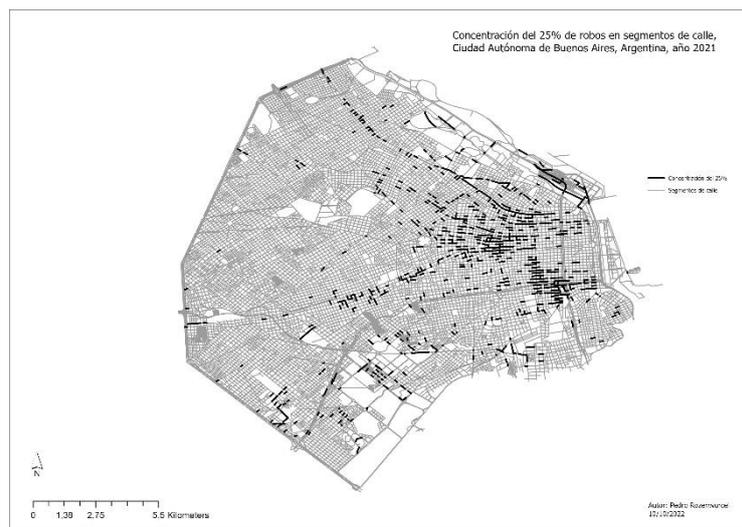


Figura 1: Mapa que permite identificar los segmentos de calle donde se concentra el 25% del delito de robo en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, en el año 2021.

En la figura N° 2 se identifican con un color más oscuro a los segmentos de calle que concentran el 50% del delito de robo:

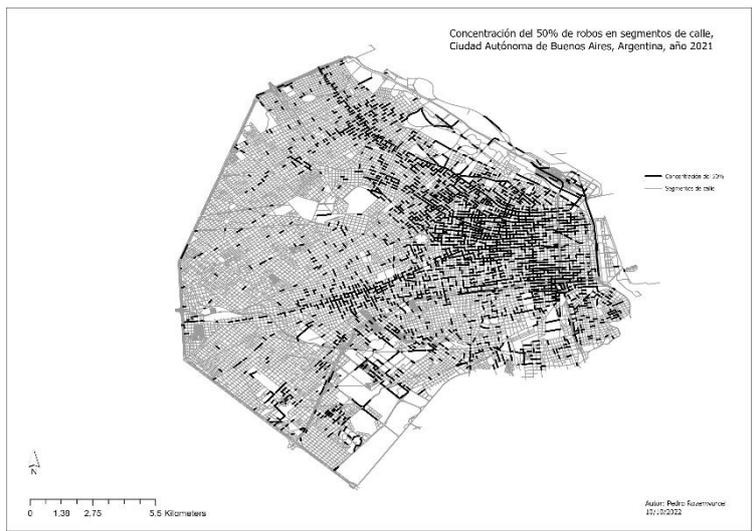


Figura 2: Segmentos de calle donde se concentra el 50% del delito de robo en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, en el año 2021.

Y en la figura N° 3 se pueden observar todos los segmentos de calle que presentan distintas concentraciones del delito de robo en función del color que presentan: la menor concentración (entre 0 y 1 delito) es representada con un color naranja claro que va gradualmente aumentando su intensidad hasta cambiar en un color rojo cuyo tono más oscuro denota la mayor concentración de este delito (tal como se puede apreciar en la leyenda que se encuentra en la parte derecha del mapa).

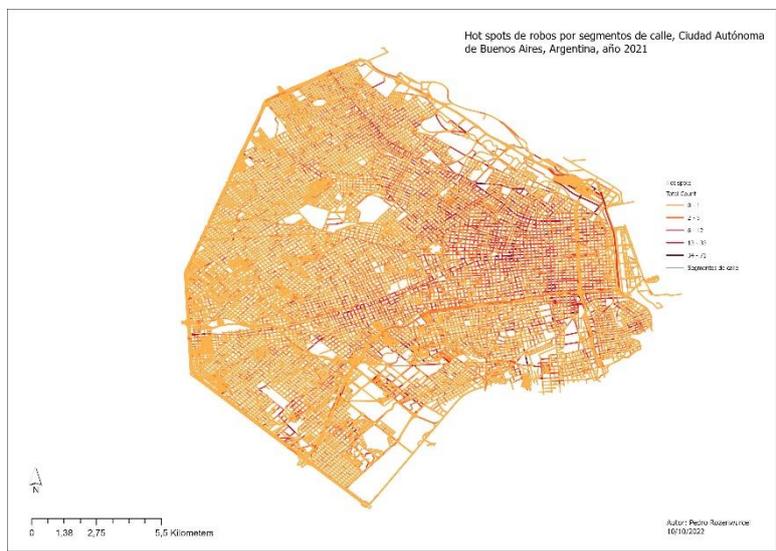


Figura 3: Segmentos de calle con distintas concentraciones del delito de robo en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, en el año 2021.

6.2. Resultados del análisis de la concentración del delito de hurto

Del mismo modo en que sucede en el caso del delito de robo, la concentración del 25% y la del 50% del delito de hurto se encuentran fuera de los rangos que establece la Ley de Concentración del Delito como se puede apreciar a continuación:

Tabla 3. Análisis de la concentración del hurto en segmentos de calle de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, año 2021, según los rangos de la Ley de Concentración del Delito.

Año	Concentración del 25% de hurtos en segmentos de calles	Valor de referencia en el 25% de concentración	de Concentración para el 50% de hurtos en segmentos de calles	Valor de referencia de la concentración del 50%
2021	2,61%	De 0,4 a 1,6%	9,28%	De 2,1 a 6%

En la figura 4 se pueden apreciar, con un color más oscuro, los segmentos de calle que concentran el 25% del delito de hurto:

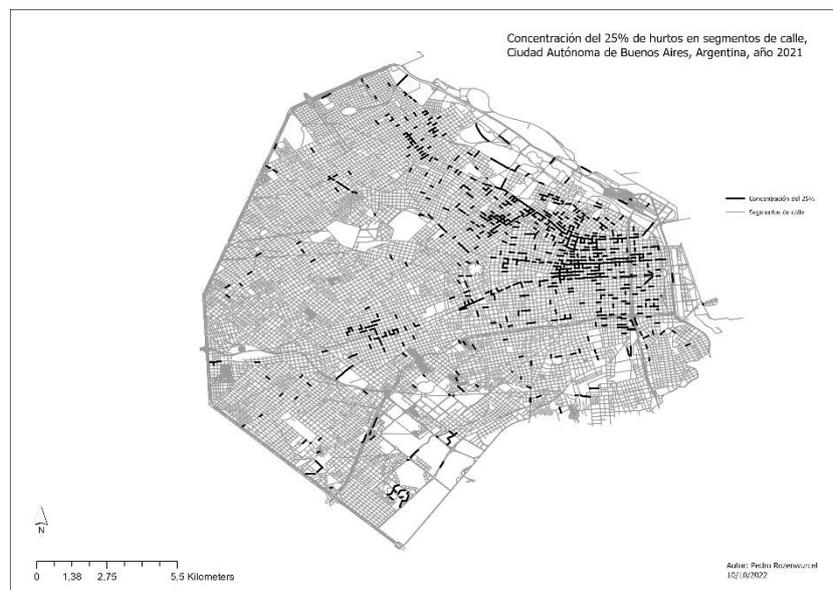


Figura 4: Mapa que permite identificar los segmentos de calle donde se concentra el 25% del delito de hurto en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, en el año 2021.

En la figura N° 5 se pueden identificar con un color más oscuro los segmentos de calle que concentran el 50% del delito de hurto:

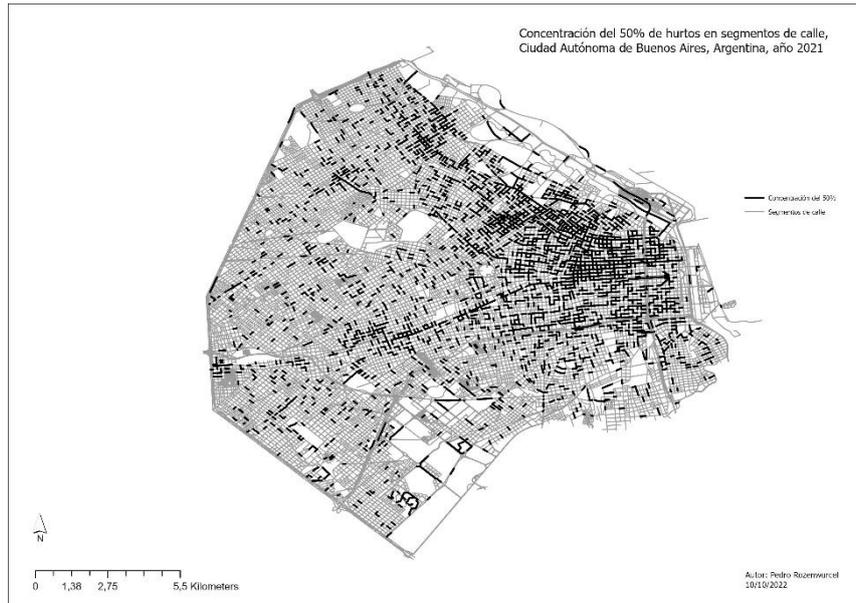


Figura 5: Segmentos de calle donde se concentra el 50% del delito de hurto en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, en el año 2021.

En la figura N° 6 se pueden identificar todos los segmentos de calle que concentran menor o mayor cantidad del delito de hurto en función del color que presentan (de la misma forma en la que se explicó para la figura N° 3):



Figura 6: Segmentos de calle distintas concentraciones del delito de hurto en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, en el año 2021.

6.3. Resultados del análisis de la concentración del delito de robo automotor

La concentración del 25% del delito de robo automotor se encuentra apenas por debajo del valor mínimo del rango que establece la Ley de Concentración del Delito, y la concentración del 50% también se encuentra por debajo del valor mínimo del rango:

Tabla 4. Análisis de la concentración del robo automotor en segmentos de calle de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, año 2021, según los rangos de la Ley de Concentración del Delito.

Año	Concentración del 25% de robo automotor en segmentos de calles	Valor de referencia en el 25% de concentración	de para la concentración de la	Concentración del 50% de robo automotor en segmentos de calles	Valor de referencia de la concentración del 50%
2021	0.37%	De 0,4 a 1,6%		0,88%	De 2,1 a 6%

En la figura 7 se pueden identificar, con un color más oscuro, los segmentos de calle que concentran el 25% del delito de robo automotor:

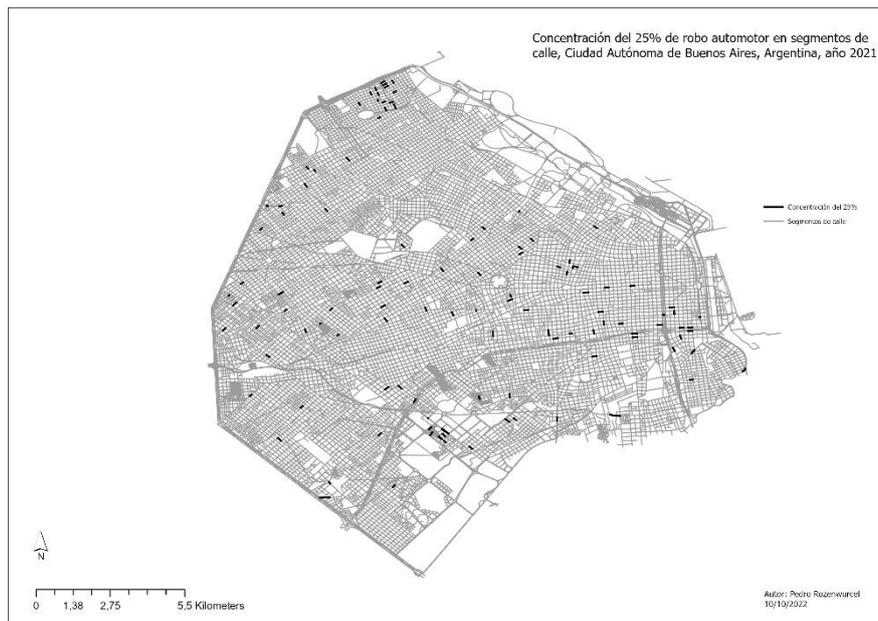


Figura 7: Mapa que permite identificar los segmentos de calle donde se concentra el 25% del delito de robo automotor en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, en el año 2021.

En la figura N° 8 se observan, con un color más oscuro, los segmentos de calle que concentran el 50% del delito de robo automotor:

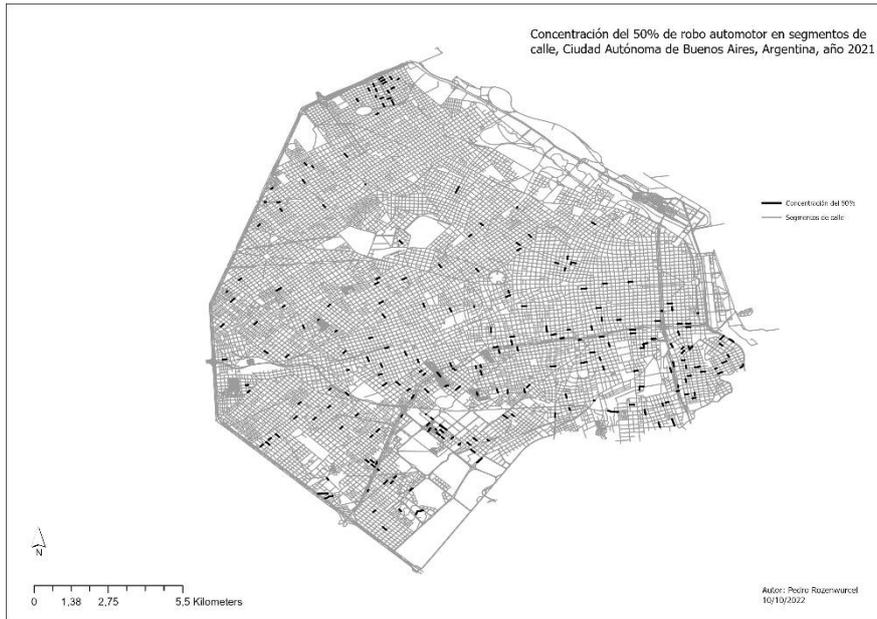


Figura 8: Segmentos de calle donde se concentra el 50% del delito de robo automotor en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, en el año 2021.

En la figura N° 9 se pueden examinar todos los segmentos de calle que presentan distintas concentraciones del delito de robo automotor en función del color que presentan (de la misma forma en la que se explicó para la figura N° 3):

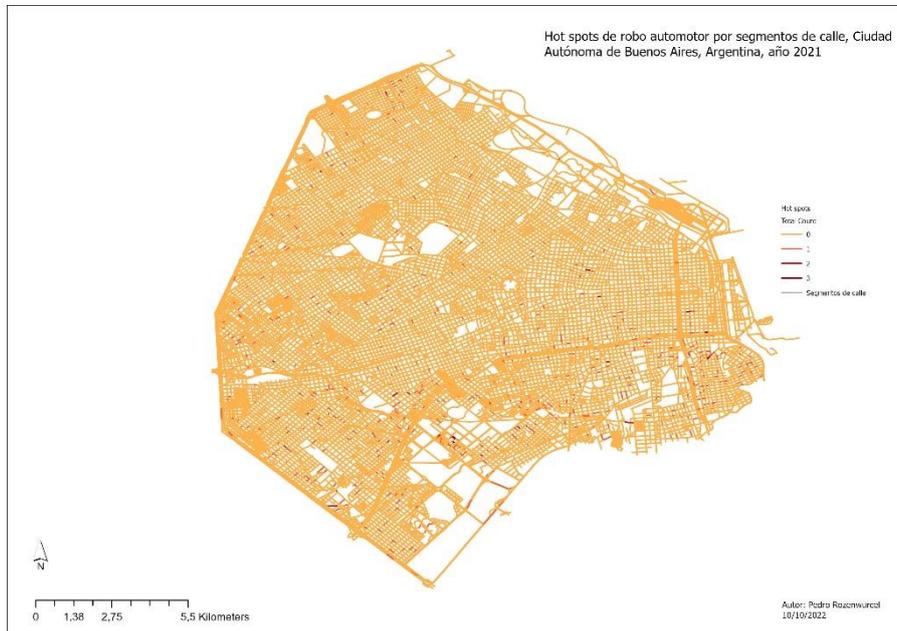


Figura 9: Segmentos de calle con diferentes concentraciones del delito de hurto en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, en el año 2021.

6.4. Resultados del análisis de la concentración del delito de hurto automotor

Las concentraciones del 25% y del 50% del delito de hurto automotor se encuentran comprendidos dentro de los rangos que establece la Ley de Concentración del Delito:

Tabla 5. Análisis de la concentración del hurto automotor en segmentos de calle de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, año 2021, según los rangos de la Ley de Concentración del Delito.

Año	Concentración del 25% de hurto de automotor en segmentos de calles	Valor de referencia para el 25% de concentración	de Concentración para del 50% de robo automotor en segmentos de calles	Valor de referencia de la concentración del 50%
2021	1,25%	De 0,4 a 1,6%	4,10%	De 2,1 a 6%

En la figura 10 se pueden observar, con un color más oscuro, los segmentos de calle que concentran el 25% del delito de hurto automotor:



Figura 10: Mapa que permite identificar los segmentos de calle donde se concentra el 25% del delito de hurto automotor en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, en el año 2021.

En la figura N° 11 se identifican, con un color más oscuro, los segmentos de calle que concentran el 50% del delito de hurto automotor:

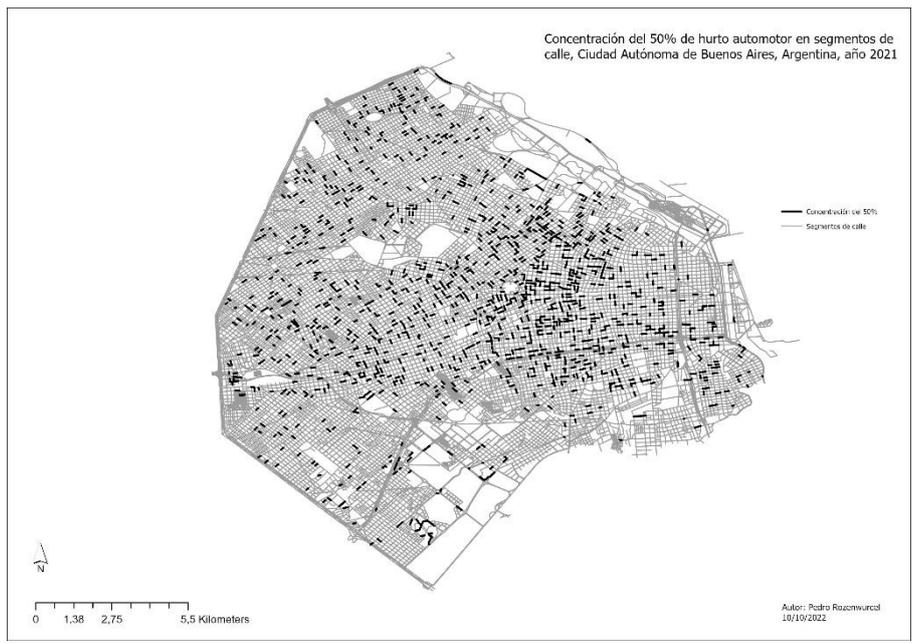


Figura 11: Segmentos de calle donde se concentra el 50% del delito de hurto automotor en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, en el año 2021.

Y en la figura N° 12 se pueden observar todos los segmentos de calle que presentan distintas concentraciones del delito de hurto automotor en función del color que presentan (de la misma forma en la que se explicó para la figura N° 3):



Figura 12: Segmentos de calle con diferentes concentraciones del delito de hurto automotor en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, en el año 2021.

7. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Los resultados obtenidos en el análisis espacial de distintos tipos de delitos en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, durante el año 2021, permitieron alcanzar el objetivo planteado en la introducción

del presente trabajo: medir y mapear la concentración de estos delitos utilizando micro unidades geográficas y analizando sus valores de acuerdo a los parámetros de la Ley de Concentración del Delito⁸¹ mediante la metodología desarrollada por CHAINEY⁸².

En las tablas N° 2 y N° 3 se observa que las concentraciones de los delitos de robo y hurto son superiores a los valores máximos de los rangos que establece la Ley de Concentración del Delito. Esto último implica que la distribución de las concentraciones significativas de robos y hurtos comprende un número mayor de segmentos de calle: en otras palabras, quiere decir que los puntos calientes de cada uno de estos delitos están más dispersos (porque abarcan un mayor número de segmentos de calle).

Por el contrario, las concentraciones del delito de robo automotor se encuentran por debajo de los valores mínimos del rango en cuestión de acuerdo a los resultados de la tabla n° 4, lo que sugiere una mayor concentración de este delito en un menor número de segmentos de calle.

Y la tabla n° 5 muestra que las concentraciones de hurto automotor sí se encuentran comprendidas dentro de los rangos en cuestión.

El aspecto espacial de estos resultados puede analizarse en los mapas que ubican los segmentos de calle que concentran 25% y 50% de cada delito analizado.

Y, por último, se introdujo un tercer tipo de mapa para cada delito que muestra todos los segmentos de calles graduados con distintos colores, desde el naranja más claro hasta el rojo más oscuro, para indicar que registran desde ningún delito hasta la mayor cantidad máxima alcanzada (según el detalle de la leyenda que se encuentra en la parte derecha de cada mapa).

8. CONCLUSIONES

Se analizó la distribución espacial del delito de robo, hurto, robo automotor y hurto automotor ocurridos en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires durante año 2021. Para ello se utilizó la Ley de Concentración del Delito, formulada por WEISBURD, que utiliza los segmentos de calle como micro unidades geográficas y cuyos rangos han sido ampliamente utilizados en otros trabajos realizados en distintas ciudades lo cual permite

⁸¹ WEISBURD, D., *op. cit.*

⁸² CHAINEY, S., *op. cit.*

la comparación de sus resultados⁸³. Y se empleó la metodología que CHAINEY describe en cuatro pasos⁸⁴.

Los resultados obtenidos cumplen con dos finalidades. La primera consiste medir la concentración de un delito determinado utilizando el rango establecido en la Ley de Concentración del Delito: si esta operación arroja como resultado que la concentración se encuentra fuera de rango, entonces esto debería generar un aviso dirigido a las autoridades policiales para que adviertan la situación y realicen algún tipo de intervención, por ejemplo, reforzando el patrullaje. Y la segunda finalidad implica proveer la dimensión espacial de la concentración del delito bajo análisis: así, los resultados obtenidos son acompañados por mapas que muestran las concentraciones del 25% y del 50% del delito. En el presente trabajo, además, se introdujeron mapas que permiten observar todos los segmentos de calle que presentan distintas concentraciones de un delito determinado en función del color que presentan (la menor concentración - entre 0 y 1 delito- es representada con un color naranja claro que gradualmente aumenta su intensidad hasta cambiar en un color rojo cuyo tono más oscuro denota la mayor concentración del delito): este tipo de mapas incluye la totalidad de los segmentos de calles de una ciudad permitiendo discriminar los segmentos de calles donde el delito se concentra más (puntos calientes) y donde se concentra menos.

De cualquier forma, todos estos mapas se constituyen en herramientas útiles para optimizar el patrullaje policial y cualquier otra intervención en materia de prevención del delito ya que permiten ubicar con precisión los segmentos de calles donde hay puntos calientes.

Cabe destacar en relación al empleo de micro unidades geográfica que, según CHAINEY, siempre lo ideal es utilizar segmentos de calles que consisten en calles comprendidas entre dos intersecciones⁸⁵.

La Criminología del Lugar sugiere que el delito está fuertemente concentrado en puntos calientes los cuales se pueden identificar y esto permite tratar una gran proporción de problemas de delincuencia centrándose en un número muy pequeño de lugares considerando, además, que los puntos calientes evidencian una gran estabilidad⁸⁶.

Por otra parte, GILL *et al.* sugieren que la Ley de Concentración del Delito no es solamente un instrumento de medición de puntos calientes de delitos respecto de micro lugares ya que simultáneamente los segmentos de calles pueden estar poniendo en evidencia el comportamiento de otras variables en el espacio y tiempo⁸⁷: delincuentes

⁸³ WEISBURD, D., *op. cit.*

⁸⁴ CHAINEY, S., *op. cit.*

⁸⁵ *Ibidem.*

⁸⁶ WEISBURD, D. *et al.*, *op. cit.*

⁸⁷ GILL, C. *et al.*, *op. cit.*

motivados, objetivos adecuados y vigilantes capaces, todos estos elementos de la Teoría de las Actividades Rutinarias⁸⁸, así como también factores ambientales⁸⁹ y sociales⁹⁰.

De esta forma, la metodología utilizada en el presente trabajo permite no solo ubicar los segmentos de calles donde se concentra el delito sino también identificar en esos mismos lugares otras variables mencionadas *ut-supra* que están asociadas a los problemas de la delincuencia siendo ello prometedor para los esfuerzos de prevención del delito.

9. BIBLIOGRAFÍA

- AMEMIYA, M. y OHYAMA, T., “Toward a test of the “Law of Crime Concentration” in Japanese cities: a geographical crime analysis in Tokyo and Osaka”, *Crime Science*, 8, 2019.
- ÁNGELES, G., y GENTILI, J. “Cartografía General y Temática”. Departamento de Geografía y Turismo, Universidad Nacional del Sur, Buenos Aires, 2010.
- BECK, J. y DELANEY, C., “Problem Location Analysis using the Crime Analysis Solution. Law Enforcement and Justice”, en <https://www.esri.com/en-us/industries/blog/articles/problem-location-analysis-using-the-crime-analysis-solution/>, 2021.
- BERNASCO, W. y STEENBEEK, W., “More Places than Crimes: Implications for Evaluating the Law of Crime Concentration at Place”, *Journal of Quantitative Criminology*, 33, 2017.
- BRAGA, A. A., HUREAU, D. M. y PAPACHRISTOS, A. V., “The Relevance of Micro Places to Citywide Robbery Trends: A Longitudinal Analysis of Robbery Incidents at Street Corners and Block Faces in Boston”, *Journal of Research in Crime and Delinquency*, 48(1), 7–32, 2011.
- BRANTINGHAM, P. J. y BRANTINGHAM, P. L., “Criminality of Place: Crime Generators and Crime Attractors”, *European Journal of Criminal Policy and Research*, 3: 5– 26, 1995.
- CHANEY, S. “Understanding Crime”. Esri Press. Edición de Kindle, 2021.
- CHANEY, S. y RATTCLIFFE, J. “GIS and Crime Mapping”. John Wiley & Sons, Ltd, England, 2005.
- CHANEY, S., PEZZUCHI, G., ROJAS, N., RAMÍREZ, J., MONTEIRO, J. y VALDEZ, E., “Crime concentration at micro-places in Latin America”, *Crime Science*, 8, 2019.

⁸⁸ COHEN, L. E. y FELSON, M. (1979), “Social change and crime rate trends: A routine activities approach”, en *American Sociological Review*, 44 (4), pp. 588–608, 1979.

⁸⁹ BRANTINGHAM, P. J. y BRANTINGHAM, P. L., “Criminality of Place: Crime Generators and Crime Attractors”, en *European Journal of Criminal Policy and Research*, 3: 5– 26, 1995.

⁹⁰ WEISBURD, D. et al., op. cit.

- COHEN, L. E. y FELSON, M., “Social change and crime rate trends: A routine activities approach”, *American Sociological Review*, 44 (4), 1979, pp. 588–608.
- DEL BOSQUE GONZÁLEZ, I., FERNÁNDEZ FREIRE, C., MARTÍN-FORERO MORENTE, L., y PÉREZ ASENSIO, E. “Los Sistemas de Información Geográfica y la Investigación en Ciencias Sociales y Humanas”, ed. C. E. de C. de E. Locales, Madrid, 2012.
- ECK, J. E. y WEISBURD, D., “Crime places in crime theory”, *Crime and place. Crime Prevention Studies*, Monsey, NY: Willow Tree Press, vol. 4, 1995, pp. 1–33.
- ESRI, “¿Qué son los datos ráster?”, en <https://desktop.arcgis.com/es/arcmap/10.3/manage-data/raster-and-images/what-is-raster-data.htm>, consultado el 05/10/2022.
- GILL, C., WOODITCH, A. y WEISBURD, D., “Testing the Law of Crime Concentration at Place in a Suburban Setting: Implications for Research and Practice”, *Journal of Quantitative Criminology*, 33, 2017.
- GROFF, E. R., WEISBURD, D. y YANG, S.-M., “Is it Important to Examine Crime Trends at a Local “Micro” Level?: A Longitudinal Analysis of Street to Street Variability in Crime Trajectories”, *Journal of Quantitative Criminology*, 26, 2010, pp. 7–32.
- GROFF, E., “Informal social control and crime events”, *Journal of Contemporary Criminal Justice*, 31, 2015, pp. 90-106.
- HIPP, J. R., y WILLIAMS, S. A., “Accounting for Meso- or Micro-Level Effects When Estimating Models Using City-Level Crime Data: Introducing a Novel Imputation Technique”, *Journal of Quantitative Criminology*, 37(4), 2020, pp. 915-951.
- IGARZÁBAL DE NISTAL, M. A. (2011). “Mapa del delito”, Editorial Nobuko, Buenos Aires, 2011.
- KIM, S., LAGRANGE, R. y WILLIS, C., “Place and Crime: Integrating Sociology of Place and Environmental Criminology”, *Urban Affairs Review*, 2012, pp. 49–141.
- LEE, Y., ECK, J. E., SOOHYUN, O, y MARTÍNEZ, N. N. (2017). “How concentrated is crime at places? A systematic review from 1970 to 2015”. *Crime Science*, 6(6), 2017, pp. 1-6.
- MIRAGLIA, M., FLORES, A. P., RIVAROLA y BENÍTEZ, M., D’LIBERIS, M., GALVÁN, L., NATALE, D., y RODRÍGUEZ, M., “Manual de Cartografía, Teleobservación y Sistemas de Información Geográfica”, Laboratorio de Sistemas de Información Geográfica, Instituto del Conurbano, Universidad Nacional General Sarmiento, Buenos Aires, 2010.
- OLAYA, V., “Sistemas de Información Geográfica”, extraído de https://www.icog.es/TyT/files/Libro_SIG.pdf, 2014.

- PIZA, E., y CARTER, J., “Predicting Initiator and Near Repeat Events in Spatiotemporal Crime Patterns: An Analysis of Residential Burglary and Motor Vehicle Theft”, *Justice Quarterly*, 35, 2017.
- RATCLIFFE, J., “Crime Mapping: Spatial and Temporal Challenges”, *Handbook of Quantitative Criminology*, Piquero, D. y Weisburd, A. R. editores, Springer, 2010.
- SANTOS, R. B., “Crime Analysis with Crime Mapping”. Sage Publications Inc., 2005.
- SANTOS, R. B. “Crime Analysis with Crime Mapping”, Fourth Ed. SAGE, United States of America, 2017.
- SHERMAN, L. W., GARTIN, P. y BUERGER, M. E. (1989), “Hot spots of predatory crime: Routine activities and the criminology of place”, *Criminology*, 27 (1), 1989, pp. 27–55.
- WEISBURD, D. (2015). “The law of crime concentration and the criminology of place”. *Criminology*, 53 (3), 2015, pp. 133–157.
- WEISBURD, D., GROFF, E. R., y YANG, S. M., “The Criminology of Place”, Oxford University Press, 2012.
- WORTLEY, R. y MAZEROLLE, L., “Environmental Criminology and Crime Analysis: situating the theory, analytic approach and application”, *Environmental Criminology and Crime Analysis*, Willan Publishing, 2008, pp. 1–18.